

**DIN EN IEC 63033-1**

ICS 35.240.60; 43.040.15

Einsprüche bis 2021-08-04

**Entwurf**

**Multimediasysteme und -geräte für Fahrzeuge –  
Surround-Sichtsystem –  
Teil 1: Allgemeines  
(IEC 100/3512/CD:2020);  
Text Englisch**

Multimedia Systems and equipment for vehicle –  
Surround view system –  
Part 1: General  
(IEC 100/3512/CD:2020);  
Text in English

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [dke@vde.com](mailto:dke@vde.com) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE oder Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

## Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 100/3512/CD:2020-10 „Multimedia Systems and equipment for vehicle – Surround view system – Part 1: General“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des Beschlusses des Technischen Beirats Internationale und Nationale Koordinierung (TBINK) der DKE vom 17.09.2020 nur die englische Fassung von IEC 100/3512/CD:2020.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) und DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

## Content

|                                                                       | Page |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| INTRODUCTION .....                                                    | 5    |
| 1 Scope .....                                                         | 6    |
| 2 Normative references .....                                          | 6    |
| 3 Terms, definitions and abbreviated terms .....                      | 6    |
| 3.1 Terms and definitions .....                                       | 6    |
| 3.2 Abbreviated terms .....                                           | 6    |
| 4 System model.....                                                   | 6    |
| 4.1 General.....                                                      | 6    |
| 4.2 Number of cameras and camera field of view .....                  | 7    |
| 4.3 Method for projecting visual image to 3D projection surface ..... | 8    |
| 4.4 Visualizing the projection image at free eye point.....           | 9    |
| 4.5 Free eye point capability .....                                   | 10   |
| 5 Camera configuration .....                                          | 10   |
| 5.1 Camera.....                                                       | 10   |
| 5.2 Lens distortion data .....                                        | 10   |
| 5.2.1 Distortion data of rotationally symmetric lens .....            | 10   |
| 5.2.2 Distortion data of non-rotationally symmetric lens .....        | 11   |
| 5.3 Optical axis shift data .....                                     | 11   |
| 6 Rendering.....                                                      | 12   |
| 6.1 General.....                                                      | 12   |
| 6.2 Composite view data .....                                         | 12   |
| 6.2.1 3D projection surface data .....                                | 12   |
| 6.2.2 Capture size .....                                              | 13   |
| 6.2.3 Conversion of eye point parameter .....                         | 13   |
| 6.2.4 Virtual 3D image car model data.....                            | 14   |
| 6.2.5 Guide line and bitmap data .....                                | 15   |
| 6.2.6 Layout data and layer setting data .....                        | 15   |
| Annex A (informative) Camera mounting to the car .....                | 18   |
| A.1 Camera mounting position .....                                    | 18   |
| A.2 Camera mounting height.....                                       | 18   |
| A.3 Camera mounting angle.....                                        | 18   |
| Annex B (informative) Camera field of view .....                      | 20   |
| Annex C (informative) Camera calibration .....                        | 21   |
| Annex D (informative) Display .....                                   | 22   |
| D.1 Display specification data.....                                   | 22   |
| D.2 Composite view change mode .....                                  | 22   |
| Annex E (informative) Time behaviour .....                            | 23   |
| E.1 Start-up time .....                                               | 23   |
| E.2 Frame rate .....                                                  | 23   |
| E.3 Latency.....                                                      | 23   |
| Bibliography .....                                                    | 24   |

## Figures

|                                                         |   |
|---------------------------------------------------------|---|
| Figure 1 – System model for surround view system .....  | 7 |
| Figure 2 – Horizontal angle of view of the camera ..... | 7 |
| Figure 3 – Vertical angles of view at the camera .....  | 8 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 4 – 3D projection surface.....                                                 | 9  |
| Figure 5 – Projecting to 3D projection surface .....                                  | 9  |
| Figure 6 – Distortion data of a rotationally symmetric lens.....                      | 10 |
| Figure 7 – Distortion data format of rotationally symmetric lens .....                | 10 |
| Figure 8 – Distortion data of a non-rotationally symmetric lens .....                 | 11 |
| Figure 9 – Distortion data format of a non-rotationally symmetric lens .....          | 11 |
| Figure 10 – Texture normalization coordinate at the centre of each optical axis ..... | 12 |
| Figure 11 – The format of optical shift data .....                                    | 12 |
| Figure 12 – 3D projection surface data .....                                          | 13 |
| Figure 13 – Capture specification data format.....                                    | 13 |
| Figure 14 – Camera angle in conversion of eye point .....                             | 13 |
| Figure 15 – camera position/scaling in conversion of eye point .....                  | 14 |
| Figure 16 – Virtual 3D image car model at original dimension .....                    | 14 |
| Figure 17 – Virtual 3D image car model at real dimension .....                        | 15 |
| Figure 18 – Guide line and bitmap data.....                                           | 15 |
| Figure 19 – Camera image coordinate system.....                                       | 16 |
| Figure 20 – Screen coordinate system .....                                            | 16 |
| Figure 21 – Object coordinate system .....                                            | 16 |
| Figure 22 – Layout data and Layer setting data .....                                  | 17 |
| Figure A.1 – Camera mounting position .....                                           | 18 |
| Figure A.2 – Camera mounting height.....                                              | 18 |
| Figure A.3 – Camera mounting angle.....                                               | 19 |
| Figure C.1 – Camera calibration.....                                                  | 21 |

## INTRODUCTION

The purpose of this document is to specify the model for generating the surrounding visual image of the drive monitor system which provides car users with its visual image. The surround view system is specified by the function of the audiovisual monitoring and recording as car multimedia systems and equipment.

To ensure car position, the rear-view monitor for parking assistance, the blind corner monitor for displaying views of the blind spots at the bad crossing of the prospect, and the bird's-eye view monitor are used. But each surround view system provides a different view to the eye point of car driver. It's a heavy burden for a car driver to switch between these systems and quickly recognize the multiple fields of view. And the fields of view are limited to these camera systems and they cannot freely change the eye point depending on the driving situation. Thus, the usage range of these systems is limited to such as parking assistance. Furthermore, on commercial vehicles such as trucks and buses, and special vehicles such as construction machinery and agricultural machinery, the usage range of these systems is even more limited. Nobody can assist the car driver in ensuring the car's correct position.

In order to solve these problems, this document specifies the model for generating the surrounding visual image of the surround view system, which provides car users with its visual image. With this surround view system, it is possible to quickly ensure the car's good positioning in various driving situations. And not only for passenger cars, but good positioning can also be quickly ensured for commercial vehicles and special vehicles.

Part 1 specifies the model for generating the surrounding visual image of the surround view system. Part 2 specifies the information sets that are provided by the surround view system and recording methods for that information and visual images. Part 3 specifies the measurement methods of surrounding visual images for the surround view system.

# Multimedia Systems and equipment for vehicle – Surround view system – Part 1: General

## 1 Scope

This part of IEC 63033 specifies the model for generating the surrounding visual image of the surround view system.

## 2 Normative references

There are no normative references in this document.

## 3 Terms, definitions and abbreviated terms

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

### 3.1 Terms and definitions

#### 3.1.1

##### **car**

any kind of powered wheeled vehicle

### 3.2 Abbreviated terms

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| 3D         | three dimensional              |
| camera ECU | camera electronic control unit |
| CAN        | controller area network        |
| GUI        | graphical user interface       |

## 4 System model

### 4.1 General

The system model of the drive monitor system is described in Figure 1. Cameras, which are mounted on the outside of the car, capture the visual image of outside the car and these visual data are projected onto a 3D projection surface. It can then be displayed as a composite image. The images can be rendered from various viewpoints with the capturing parameters. The number of cameras required on vehicles other than passenger cars may be more than four depending on the size and shape of the car. This model defines the system with four cameras as a general application. The number of cameras actually used for each composite image changes depending on the viewpoint. The mounting positions and angles for the four cameras should be calibrated according to the data described in 4.2 and 4.3.

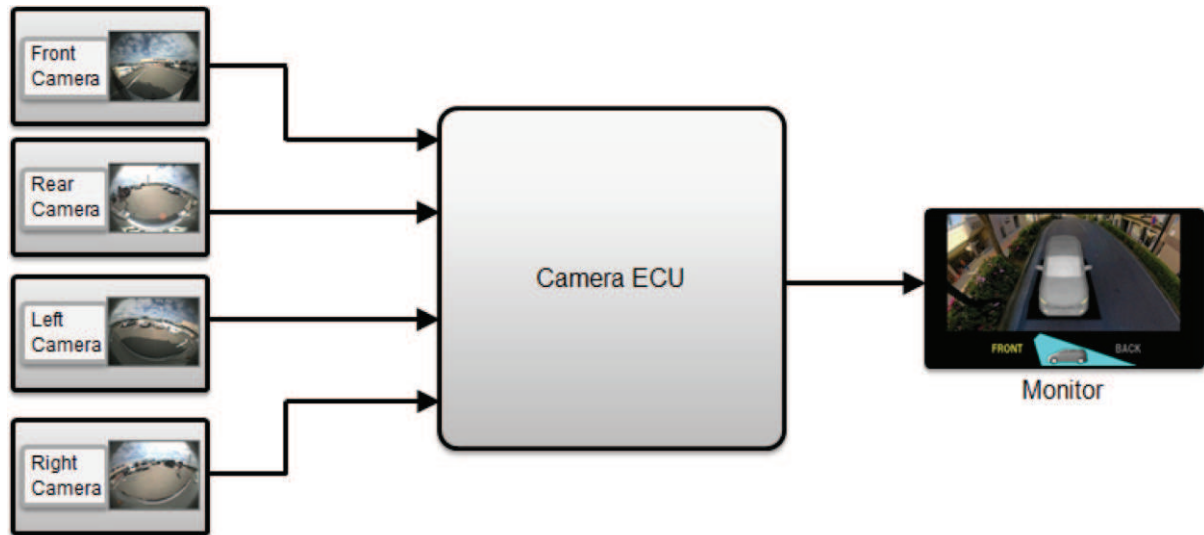


Figure 1 – System model for surround view system

#### 4.2 Number of cameras and camera field of view

The horizontal angle of view of the camera is described in Figure 2. Overlapping areas and blind spots on the horizontal field of view change depending on the number of cameras and the horizontal angle of view of the camera. Overlapping areas should be wide for getting better composite views. The number of cameras and the horizontal angle of view of the camera should be determined for ensuring there are no blind spots. Vertical angle of view and tilt angle  $\psi_{\text{Front}}$  of the front camera and vertical angle of view and tilt angle  $\psi_{\text{Rear}}$  of the rear camera is described in Figure 3. The blind spot of the vertical field of view changes depending on the vertical angle of view of the camera and the tilt angle  $\psi$ . The vertical angle of view of the camera and the tilt angle  $\psi$  should be decided for ensuring that no blind spots are generated. The details are described in Annex A.

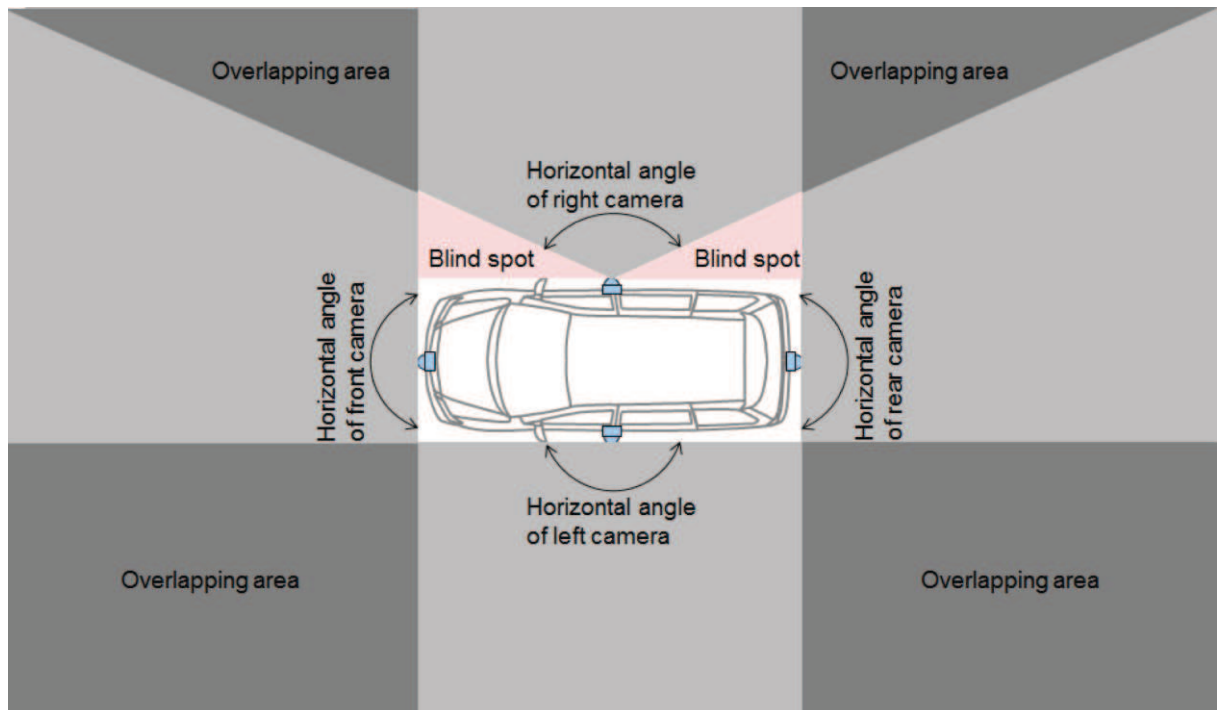


Figure 2 – Horizontal angle of view of the camera

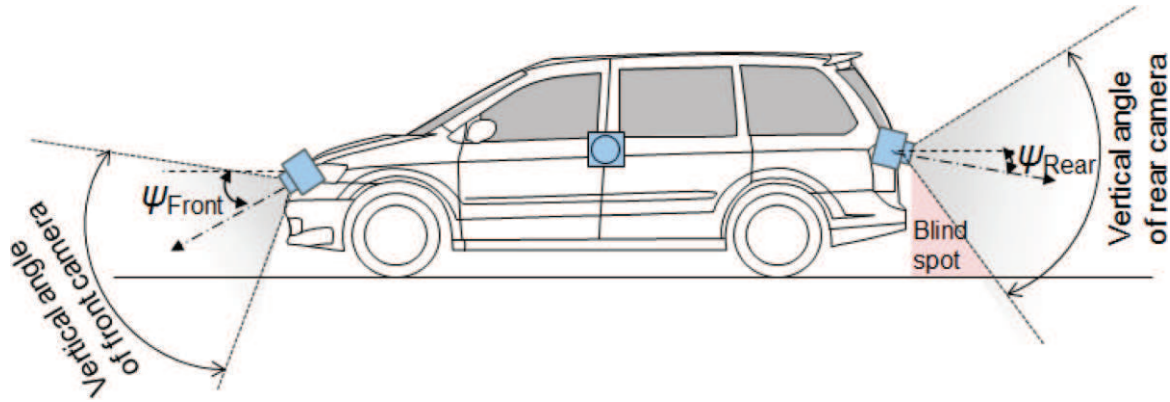


Figure 3 – Vertical angles of view at the camera

### 4.3 Method for projecting visual image to 3D projection surface

Following the right-handed coordinate system, the length of the car is the  $Y_{\text{car}}$  axis, the width direction of the car is  $X_{\text{car}}$  axis and the upper part is the  $Z_{\text{car}}$  axis. The projection surface of the camera video image is  $Z_V = 0$ , the road surface. The 3D projection surface that should be used is described in Figure 4. Projecting to a 3D projection surface is described in Figure 5. The 3D projection surface should deal with 3D surface as the polygon model is similar to a polyhedron.  $P_V$  of the one point at 3D projection surface is converted to  $P_C$  of the coordinate value at camera coordinate system is based on the optics origin of the car's cameras. This coordinate conversion is defined as:

$$P_C = M_{V \rightarrow C} \times P_V$$

$M_{V \rightarrow C}$  is the coordinate conversion matrix to the car coordinate system is fixed by the camera mounted position and the angle for the car coordinates. Incident vector  $V_i$  when the car's camera photographs the subject at position  $P_C$  is defined as:

$$V_i = - \frac{P_C}{|P_C|}$$

The coordinates of the car's camera image records the subject of incident vector  $V_i$  calculated by the internal parameter of the car's camera. Projecting the car's cameras to a 3D projection surface is realized by arranging the pixels of four cameras with the relations mentioned above.